

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-337077

(43)Date of publication of application : 21.12.1993

(51)Int.Cl.

A61B 1/04

A61B 5/00

G02B 23/24

H04N 7/18

(21)Application number : 04-153545

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 12.06.1992

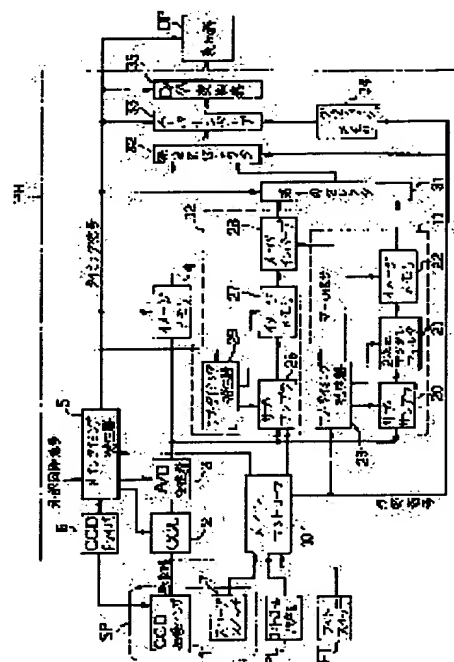
(72)Inventor : NAKAMURA TORU
SAITO SATOSHI

(54) ELECTRONIC ENDOSCOPE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To shorten the inspecting time and reduce the operation load by visually observing where the processing range is located in the original screen in displaying the processed screen for processing part of the original image.

CONSTITUTION: A process section PR is provided with a formation section 11 forming an expanded screen (parent screen) and a formation section 12 forming an original screen (child screen). The formation section 11 has a sub-sampler 20, a two-dimensional filter 21, and an image memory 22, they are operated by a sub-timing generator 23, and the generator 23 receives the timing of a main timing generator 5 and the control signal of a main controller 10 and outputs the marker signal. The formation section 12 has a sub-sampler 26, an image memory 27, and a superimposer 28, they are operated by a sub-timing generator 29, the generator 29 receives the timing of the generator 5, the samplers 20, 26 receive the image data of the original image, and the superimposer 28 receives the marker signal. Outputs of both formation sections 11, 12 are superimposed by the first selector 31.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

29.05.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スコープ先端の撮像素子が捕えた原画像の一部を画像データの処理範囲として指定する処理範囲指定手段と、この処理範囲指定手段により指定された部分画像の画像データに所定の処理を施す画像処理手段と、この画像処理手段の処理結果に応じた処理画像を親画像として表示器に表示させる処理画像表示手段と、この処理画像表示手段によって前記表示器に表示される親画像の一部に、子画像としての前記原画像を重畳して表示させる原画像表示手段と、この原画像表示手段によって前記表示器に表示される原画像に、前記処理範囲指定手段により指定された処理範囲を重畳して表示させる処理範囲表示手段とを備えたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】 前記画像処理手段は、前記処理範囲指定手段により指定された処理範囲の画像を拡大処理する手段である請求項 1 記載の電子内視鏡装置。

【請求項 3】 前記画像処理手段は、前記処理範囲指定手段により指定された処理範囲の画像を元にしてヒストグラムフラットニング用の変換テーブル作成処理を行う手段である請求項 1 記載の電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、電子内視鏡装置に係り、とくに、内視鏡撮影で得られる画像データを、例えば拡大処理して表示する表示画面の改善に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子内視鏡を使った撮影で得られる画像データは電気信号であるため、その画像データに電気的な処理を加え、その処理された画像データを検査中にディスプレイに表示させるという使い方が頻繁に実施されている。

【0003】 そのような画像処理として、例えば、撮影されたままの画像（原画像という）の一部を拡大して表示する拡大処理がある。この拡大処理を図 19 を用いて説明すると、図 19（a）の撮影画像中の点線四角で囲った部分が拡大されて同図（b）で示すように拡大表示される。この拡大画像は単独の画像として表示されるようになっていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した拡大画像の例において、拡大率が小さい場合はそんなに問題とならないが、拡大率を大きくして検査を継続した場合、検査対象及び画面が常に動いているので、単独表示の拡大画像が原画像のどの部分に相当するのか分からなくなることがあるので、そのような場合、画像を元の撮影画像に切り換えて確認しながら検査を続けることになる。これにより、検査の時間が長くなるとともに、画像の切換え増加に伴ってオペレータの負担も増大するという問題があった。

【0005】 上記問題は拡大表示の場合について述べたが、他のデータ処理の例として、例えば、HSI 空間のヒストグラムフラットニング処理の場合にも同様の問題があった。このヒストグラムフラットニング処理は、撮影画像の一部（全体の場合もある）のデータに基づいてフラットニング用の変換テーブルを作成し、この変換テーブルを使って全画面の変換処理を行い、その変換処理された画像を単独の画像として表示するものである。この処理された画像を観察する場合、変換テーブルの元になった画像エリアが原画像のどの部分から抽出されたかを知っておく必要があるので、特に長時間の観察にわたる場合、前述した問題点がクローズアップされてくる。

【0006】 ところで、拡大処理などを行う場合、その処理前に拡大処理範囲を表示するという手法のものも知られている。しかし、この手法によっても、かかる処理中に、処理範囲を知ることができないから、拡大処理などを長時間にわたって継続するような場合、上述した問題点を解消できるものではなかった。

【0007】 この発明は、上述した従来の画像表示に鑑みなされたもので、撮影した原画像の一部を処理して表示する場合でも、その処理範囲が元の全体画面中のどこであるかを常に診ることができるようにし、これにより、検査時間を短縮すると共に、オペレータの操作上の負担を軽減することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、この発明は、スコープ先端の撮像素子が捕えた原画像の一部を画像データの処理範囲として指定する処理範囲指定手段と、この処理範囲指定手段により指定された部分画像の画像データに所定の処理を施す画像処理手段と、この画像処理手段の処理結果に応じた処理画像を親画像として表示器に表示させる処理画像表示手段と、この処理画像表示手段によって前記表示器に表示される親画像の一部に、子画像としての前記原画像を重畳して表示させる原画像表示手段と、この原画像表示手段によって前記表示器に表示される原画像に、前記処理範囲指定手段により指定された処理範囲を重畳して表示させる処理範囲表示手段とを備えた。

【0009】 例えば、前記画像処理手段は、前記処理範囲指定手段により指定された処理範囲の画像を拡大処理する手段である。また、前記画像処理手段は、前記処理範囲指定手段により指定された処理範囲の画像を元にしてヒストグラムフラットニング用の変換テーブル作成処理を行う手段である。

【0010】

【作用】 スコープ先端の撮像素子が捕えた原画像の一部が、処理範囲指定手段により、画像データの処理範囲として指定される。この指定された部分画像の画像データには、画像処理手段によって、拡大処理やヒストグラムのフラットニングの元になる変換テーブル作成処理など

の所定の処理が施される。そこで、処理画像表示手段が、拡大処理によって得られた拡大画像やフラットニング処理に得られた再構成画像などの処理画像を親画像として表示器に表示させる。これと並行して、原画像表示手段が、表示器に表示される親画像の一部に、子画像としての原画像を重ねて表示させる。さらに、処理範囲表示手段により、表示器に表示される原画像に、処理範囲指定手段により指定された処理範囲を重ねて表示させる。つまり、表示器には、親画像として処理画像が表示され、同時に、その処理画像の一部に子画像としての原画像が処理範囲と伴に表示される。この結果、オペレータは、拡大やフラットニングに係る処理画像を見ながらも、拡大処理を施した範囲やフラットニング処理の元になった範囲を同一の表示画面で同時に確認できる。

【0011】

【実施例】以下、この発明に係る電子内視鏡装置の実施例を図面に基づき説明する。

【0012】（第1実施例）第1実施例を図1～図10に示す。

【0013】この第1実施例の電子内視鏡装置は図1に示すブロック構成を有するもので、被検体の体内に挿入されるスコープ部SPと、このスコープ部SPの検出信号を処理して画像データを生成する処理部PRと、この処理部PRで処理された画像データを表示する表示器DPと、オペレータ操作のコントロールパネルCL、フットスイッチFTとを備えている。

【0014】スコープ部SPは、その先端にCCD画像センサ1を有する。このCCD画像センサ1は画像を結像し、その光信号を電気信号としての画像信号に変換する。この画像信号は、処理部PRに装備されたCCU2、A/D変換器3、イメージメモリ4に順次供給される。この内、CCU2は画像信号に色分離などの処理を施し、A/D変換器3は画像信号をデジタル化する。このデジタル化された画像信号は通常観察時（画像信号を処理しないで観察するとき）には、イメージメモリ4に取り込まれる。

【0015】処理部PRにはまた、外部同期信号が供給されて駆動するメインタイミング発生器5を備えている。このメインタイミング発生器5は、後述するメインコントローラからのコントロール信号を受けて動作し、CCDドライバ6及び前記CCU2、A/D変換器3、イメージメモリ4の動作タイミングを制御する。CCDドライバ6はCCD画像センサ1の読出しタイミングを制御する。

【0016】さらに、処理部PRには、スコープ部SPに設けられたスコープスイッチ7のほか、コントロールパネルCL及びフットスイッチFTからのスイッチ信号を受けるメインコントローラ10と、このメインコントローラ10の制御の元に、親画面としての拡大画面に関する画像データを形成する拡大画面形成部11、メイン

コントローラ10の制御の元に、子画面に関する画像データを形成する子画面形成部12とを備えている。前記イメージメモリ4は、静止画像を作るためのものであり、スコープスイッチ7、コントロールパネルCL又はフットスイッチFTなどの操作によって静止画、動画を切り換えることができる。

【0017】図2にコントロールパネルCL（拡大スイッチZA、トラックボールTBを示す）の一例を、図3にフットスイッチの一例を各々示す。

【0018】拡大画面形成部11は、前記A/D変換器3により変換された画像データの必要な範囲（拡大範囲）を抜き取るサブ・サンブラ20を有する。拡大処理であるから表示するピクセルの方が元の画像データのピクセル数よりも多い。このため、不足するピクセルのデータを作るため、サブ・サンブラ20の次段に、2次元デジタルフィルタ21が設けられている。このサブ・サンブラ20及び2次元デジタルフィルタ21によって、リアルタイム処理が可能で、動画の拡大が行われる。拡大された画像データは、2次元デジタルフィルタ21の次段に設けられたイメージメモリ22に一度格納された後、タイミングが調整されて出力される。拡大画面形成部11には、メインタイミング発生器5からのメインのタイミングにより制御されるサブ・タイミング発生器23を備えている。このサブ・タイミング発生器23は、サブ・サンブラ20、2次元デジタルフィルタ21及びイメージメモリ22の動作タイミングを制御する一方で、その動作タイミングは、メインコントローラ10からの、オペレータによる指令信号に応じて調整され、拡大率や拡大範囲を可変できるようになっている。またサブ・タイミング発生器23は、オペレータ操作信号に基づくメインコントローラ10からの制御信号に応じたマーカ信号を出力するようになっている。

【0019】また、子画面形成部12は、前記A/D変換器3により変換された画像データを入力するサブ・サンブラ26を有し、そのサブ・サンブラ26の出力側にイメージメモリ27、スーパーインポーズ28を備えている。サブ・サンブラ26は、メインコントローラ10の制御の元に、A/D変換器3の出力画像データを間引きして子画面の画像データを得る。この子画面の大きさは、回路構成を簡単にするため、例えば親画面の1/4に設定されるから、サブ・サンブラ26は1ピクセル置きにサンプリングすればよい。このサンプリングされた子画面画像データは、イメージメモリ27に一度格納され、タイミングを合わせて後段のスーパーインポーズ28に出力される。これらのタイミングは、メインタイミング発生器5と同期したサブ・タイミング発生器29により形成される。スーパーインポーズ28には拡大画面形成部11のサブ・タイミング発生器23からのマーカ信号が入力し、そのスーパーインポーズ28において、子画面画像データにマーカ信号が重畳される。なお、子画面の

大きさは上述した、親画面の1/4に限定されるものではなく、他の大きさでもよい。

【0020】さらに、処理部PRには、両画面形成部11、12の出力段に設けられた第1のセクタ31と、この第1のセクタ31及びイメージメモリ4の出力段に設けられた第2のセクタ32とを備えると共に、この第2のセクタ32の出力側には、スーパインポーズ33、グラフィックメモリ34、D/A変換器35が設けられている。この内、第1のセクタ31は、親画面である拡大された画像データと拡大範囲を示すマーカが付された原画面である子画面とを同一画面に表示するために用いられる。つまり、第1のセクタ31はメインタイミング発生器5からのタイミング信号で駆動し、1フレームの表示画面の中で走査点が子画面を表示するエリアに到達したときに子画面形成部11に、それ以外のエリアのときには拡大画面形成部12に切り換えることで、1フレーム全体の画面を構成する。

【0021】上記第2のセクタ32は、メインコントローラ10からの制御信号、即ちスコープ部SPのスコープスイッチ7、コントロールパネルPL、或いはフットスイッチFTなどを操作したことに基づく制御信号に応じて、原画像をつくるためのイメージメモリ4の出力データか、処理画像を得るための第1のセクタ31の出力データかを選択できる。

【0022】第2のセクタ32で選択された画像データは次段のスーパインポーズ33に送られ、このスーパインポーズ33において、グラフィックメモリ34から供給された患者IDなどの文字データ及び必要な図形データが重ね合わされる。グラフィックメモリ34には、オペレータがコントロールパネルPLを使って与えたグラフィックデータが、メインコントローラ10を介して事前に書き込まれている。

【0023】このようにして合成された1フレーム分の画像データは、所定のタイミングで各々読み出された後、D/A変換器35でアナログ信号に戻され、表示器DP（例えばCRTモニタ）により表示される。

【0024】続いて、この実施例の動作を説明する。

【0025】まず、通常観察はオペレータがコントロールパネルPLから図示しない通常観察モードのスイッチを押すことにより、メインコントローラ10が第2のセクタ32をイメージメモリ4側に切り換えることで得られる。

【0026】図4に通常観察時における表示器DPの表示画面の例を示す。図4に示す表示画面内において、D1は観察対象を示す。CCD画像センサの画素は普通、TV画面一杯の四角（full image）であるが、内視鏡の場合、スコープ先端の大きさや対物レンズ（CCD上に結像させるレンズ）の制約から四角の全画面で用いられることは少なく、例えば図4のように、隅をまるめた画像であることが多い。図4において符号D2は、そのま

るめのための画像の境目を示すもので、この境目よりも外側の画像は電氣的に表示されない。さらに、検査データD3、D4は一部、画像に重畳されて表示される。そのデータの文字の色は何でもよいが、通常、白が用いられる。そのため、文字が画像に重畳される部分は、画像が白でも読み取れるように、その部分だけ画像の輝度を少し下げる（少し暗くする）などの処理が実施されている。検査データD3、D4の例として、検査日（D3）、患者ID及び患者名（D4）が挙げられる。検査データD3、D4としては、他にも検査部位を示す絵を表示することもできる。

【0027】このような通常観察状態において、ある部分を拡大して観察したい場合、コントロールパネルPLの拡大（ズームエリア）スイッチZAを押す。メインコントローラ10はコントロールパネルPLのスイッチ情報の読取りを定期的に繰り返しており、そのスイッチ情報が拡大操作（ZOOMING）であるとき、グラフィックメモリ34に拡大範囲を示す四角のROIを書き込む。これにより、図5に示すように、ROIによって拡大範囲D5が画面上に表示される。さらに続けて拡大スイッチZAが押されると、図6中のD5aからD5bの如く、拡大範囲が変わる（即ち拡大率が変わる）。例えば続けて1回押されると「×4」（全画面の1/4が拡大されて全画面に出る）、続けて2回押されると「×8」、続けて3回押されると「×16」の3段階で変わり、続けて4回押されると元の拡大率に戻る。

【0028】次に、コントロールパネルPLのトラックボールTBや図示しないジョイスティック、マウスなどで拡大位置を変える。この位置変更も、メインコントローラ10がそれらの位置情報を読み込んでグラフィックメモリ34内のROIの記憶位置を変更することによりなされる。この結果、例えば図7中のD5cからD5dの如く、位置変更の操作に合わせて拡大位置を示す四角の範囲を表示画面中で移動できる。

【0029】これらの一連の操作は、コントロールパネルPLを使わずとも、フットスイッチFTから指令できる。4つあるフットスイッチ（図3参照）のどれかが押されると、拡大スイッチが押されたと同様に、画面に拡大範囲が示される（図5参照）。さらに、フットスイッチを連続して2度押すと拡大率が切り換えられる（図6参照）。4つあるフットスイッチは夫々、+X方向、-X方向、+Y方向、-Y方向に対応していて、押し続けると拡大範囲を移動できる（図7参照）。

【0030】このように拡大範囲及び拡大率が設定されると、メインコントローラ10は拡大画面形成部11のサブタイミング発生器23に指令を送る。これにより、拡大画面形成部11が作動し、指定された範囲の画像データが前述した如く拡大され、最終的な拡大画面データがイメージメモリ22から読み出される。また、同時に、メインコントローラ10の指令が子画面形成部12

のサブサンプラ26に送られ、子画面形成部12において、元の原画面全体を圧縮した子画面の画像データが前述した如く形成される。この子画面データには、上述した拡大範囲を示すマーカが重畳されており、最終的な子画面データがスーパーインポーズ28から出力される。これらの両形成部11、12の出力画像データに基づいて、第1のセクタ31において、その両方の画像データを重畳した1フレーム分の画像データが合成される。

【0031】いま、オペレータが拡大画像を見たいとして、スコープSPの図示しない処理画像切換スイッチが一度押されているとすると、メインコントローラ10の指令によって、第2のセクタ32が第1のセクタ31側に切り換えられている。このため、表示器DPには、両方の形成部11、12で合成された画像データの画像が例えば図6のように表示される。

【0032】この表示された画像は、拡大画像D6を親画面とし、その親画面中に拡大前の全体を示す原画像D7が子画面として写し出され、その子画面には親画面の拡大位置及び拡大範囲を示すマーカD5が自動的に付されている。これにより、撮影対象や表示画面が動いていても、子画面のマーカ部分を参照することで、いま拡大しているのがどの部分かを直ちに判断できるから、従来の電子内視鏡装置のように、拡大画像と原画像との間を何回も切り換えて、現在の拡大位置、拡大範囲を確認する必要が無い。これは拡大率をかなり上げた場合に特に有効である。この結果、拡大像にしたままで（即ち、元の全体画像に戻すことなく）拡大エリアを容易に移動できるなど、内視鏡検査を短時間に行うことができ、検査能率が上がると共に、オペレータの操作上の負担も著しく軽減される。また、拡大像を見ながらも全体の様子を目視できるため、何等かの異常が拡大範囲外で生じた場合でも適確に対処できる。

【0033】一方、拡大画像を見る必要が無くなったとして、スコープSPの図示しない処理画像切換スイッチを再び押すと、メインコントローラ10によって、第2のセクタ32の入力経路がイメージメモリ4の原画像側に切り換えられる。これにより、表示器DPのモニタ画面は、元の何も処理されない撮影画像に容易に切り換えられる。

【0034】なお、上記実施例の拡大画像を示す図8の画像において、親画像D6はモニタの表示画面一杯に表示されているが、必ずしも全画面にする必要はない。また、拡大画像において、検査データD3、D4は表示され続けているが、必要が無ければ表示させなくてもよい。

【0035】またなお、拡大画像表示状態において子画面、即ち原画像が不要なときは、その子画面の表示を止めることもできる。これは、予めパネル操作によってその要、不要をセットし、そのセット内容をメインコントローラ10に記憶させておく。そして表示画像を処理画

像（拡大画像）に切り換えるときにその記憶情報を参照するようにし、子画面の表示・消去を指令するようにすればよい。

【0036】さらに、拡大画像が表示されているときに、拡大率、拡大位置を変更することもできる。また拡大表示において子画面は表示しないモードにプリセットされていても、拡大率、拡大範囲を変更する必要は生じることがあるため、そのような場合は、自動的に子画面を表示するようにしてもよい。これらの表示は、次のような操作を介して行うようにすればよい。つまり、拡大画像が表示されているとき、コントロールパネルPLの拡大（ZOOM AREA）スイッチZAが更に押される、又はフットスイッチFTが2度続けて押された場合、先に述べたように拡大率を切り換えさせる。その切り換えた拡大率は新しい拡大範囲として子画面に表示される。図9は拡大率を下げた（拡大範囲を広くした）様子を示す。また、コントロールパネルPLのトラックボールTBを操作する、又はフットスイッチFTを暫く押し続けると、図10に示すように、子画面の拡大範囲の表示が変わり、同時に親画面の拡大状態も変わる。

【0037】さらに、プリセットによって、拡大表示時に子画面を表示しないように設定した場合、一定時間（例えば1秒程度）、操作されないときは、子画面が自動的に消されるようにしてもよい。

【0038】（第2実施例）第2実施例を図11～図18に基づき説明する。ここで、上述した第1実施例と同一又は同等の構成要素については同一符号を用い、その説明を省略する。

【0039】図11に、第2実施例に係る電子内視鏡装置の全体構成を示す。この電子内視鏡装置は、原画像を処理する機能として、ヒストグラムフラットニング処理の機能を持たせたもので、図1に示した拡大画面形成部11の代わりに、ヒストグラムフラットニング部40を搭載している。この他の構成は第1実施例と同様である。

【0040】ヒストグラムフラットニング部40は、メインタイミング発生器5からのタイミング信号を受け且つメインコントローラ10の制御の元に作動するサブ・タイミング発生器41と、このサブ・タイミング発生器41からのタイミング指令により作動するHSI変換器42、ヒストグラム演算器43、変換テーブル44及び色空間変換器45とを備えている。

【0041】図12はヒストグラムフラットニング処理を施していない原画像である。この状態で、コントロールパネルPLの図示しない画像処理スイッチ（IPスイッチ）を操作すると、図13に示すように変換テーブル作成の元になる、画像範囲を表す範囲円D10が表示される。同時に、範囲円D10の表示を説明する文字データD11も表示される。なお、この範囲を表すマーカは必ずしも円でなくてもよく、例えば第1実施例と同様に

四角形でもよい（逆に、第1実施例においては、マークは四角形でなく円形でよい）。

【0042】続いて、コントロールパネルPLの図示しない画像処理サイズスイッチを操作すると、図14に示すように範囲円D10の大きさを変えることができ、トラックボールTBを操作すると、図15に示すように範囲円D10の場所を変えることができる。これら範囲円D10に対する大きさ変更、位置変更の処理は第1実施例と同様に種々の変形態様が可能である。

【0043】このようにして範囲円D10の位置及び大きさが決まると、オペレータからの指令に付勢されて、メインコントローラ10がサブ・タイミング発生器41及びHSI変換器42を作動させ、ヒストグラムフラットニング部40全体を作動させる。ヒストグラム演算器43では、範囲円D10で指定された範囲の画像データからヒストグラムが作成される。このヒストグラムの元になる画像データは、HSI変換器42で色空間を変更したものである。ヒストグラムフラットニング処理は、そのヒストグラムを元に変換テーブル44が作られ、その変換テーブル44により原画像全部の画像データを変換することで行われる。この変換された画像データは、色空間変換器45で色空間が変換される。これは、HSI空間のままでは表示できないからである。

【0044】スコープSPの図示しない処理画像切換スイッチが操作されると、図16に示すように、ヒストグラムフラットニング処理された画面が親画面として表示され、同時に、原画像及び範囲円D10の重畳画面が子画面として親画面の一部に表示される。さらに、いまの表示画面がいかなる処理の結果であるかが、文字データD11によって表示される。このため、ヒストグラムフラットニング処理によって画面が見易くなり、検査能が向上する一方で、変換テーブルの元になった範囲を同時に目視できるから、第1実施例と同等の効果を得ることができる。

【0045】なお、上記第2実施例において、子画面D7を自動的に表示させるとしているが、第1実施例と同様に、それを表示するかしないかを予めプリセットしておくようにもできる。また、第1実施例と同様に、処理画面、即ちヒストグラムフラットニング画面D6を表示したままで、図17及び図18に示すように、子画面D7の範囲円D10の大きさ及び位置を変更することもできる。

【0046】なお、この発明において原画像に施す処理は、前述した拡大処理及びヒストグラムフラットニングのための変換テーブル作成処理に限定されるものではなく、画像データを元に行う処理には全て適用できる。例えばスコープ光源の明るさ自動調整(ALC)を行う際、検出画像データをどの範囲から抽出したかを示す子画面を同時表示するようにしてもよく、これにより、画像の明るさが適切ではない場合、子画面を見ながら測光

範囲を変更することができる。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように、この発明は、スコープ先端の撮像素子が捕えた原画像の一部を画像データの処理範囲として指定する処理範囲指定手段と、この指定手段により指定された部分画像の画像データに所定の処理を施す画像処理手段と、この処理手段の処理結果に応じた処理画像を親画像として表示器に表示させる処理画像表示手段と、この処理画像表示手段によって表示器に表示される親画像の一部に、子画像としての原画像を重畳して表示させる原画像表示手段と、この原画像表示手段によって表示器に表示される原画像に、処理範囲指定手段により指定された処理範囲を重畳して表示させる処理範囲表示手段とを備えた。このため、例えば拡大処理の場合には、拡大された画像（親画面）と並行して、拡大範囲を示す原画像（子画面）を見ることができて、拡大画面のままで拡大位置を移動でき、またヒストグラムフラットニング処理の場合には、フラットニングされた画像（親画面）と並行して、フラットニング用変換テーブルの元になった範囲を示す原画像（子画面）を見ることができるから、撮影対象や画面が動いていても、従来のような位置確認のための画像切換えの手間が省け、これにより、検査効率が格段に向上すると共に、オペレータの操作上の負担も軽減されるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例に係る電子内視鏡装置の全体構成を示すブロック図。

【図2】コントロールパネルの一部を示すスイッチ配置図。

【図3】フットスイッチのスイッチ配置図。

【図4】拡大処理時の通常画面を示す説明図。

【図5】拡大処理時の拡大範囲を表示させた様子を示す説明図。

【図6】拡大処理時の拡大範囲の大きさ変更の様子を示す説明図。

【図7】拡大処理時の拡大範囲の位置変更の様子を示す説明図。

【図8】拡大処理の一例を示す説明図。

【図9】拡大処理時の変形例を示す説明図。

【図10】拡大処理時の別の変形例を示す説明図。

【図11】この発明の第2実施例に係る電子内視鏡装置の全体構成を示すブロック図。

【図12】ヒストグラムフラットニング処理時の通常画面を示す説明図。

【図13】ヒストグラムフラットニング処理時の変換テーブル作成の処理範囲を表示させた様子を示す説明図。

【図14】ヒストグラムフラットニング処理時の変換テーブル作成の処理範囲の大きさを変えた様子を示す説明図。

【図15】ヒストグラムフラットニング処理時の変換テ

ープル作成の処理範囲を移動させた様子を示す説明図。

【図16】ヒストグラムフラットニング処理の一例を示す説明図。

【図17】ヒストグラムフラットニング処理時の変形例を示す説明図。

【図18】ヒストグラムフラットニング処理時の別の変形例を示す説明図。

【図19】(a) (b)は従来の拡大処理の様子を説明する説明図。

【符号の説明】

SP スコープ

PR 処理部

DP 表示器

PL コントロールパネル

* FT フットスイッチ

1 CCD画像センサ

2 CCU

3 A/D変換器

4 イメージメモリ

7 スコープスイッチ

10 メインコントローラ

11 拡大画面形成部

12 子画面形成部

10 31 第1のセレクタ

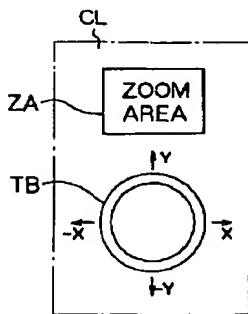
32 第2のセレクタ

35 D/A変換器

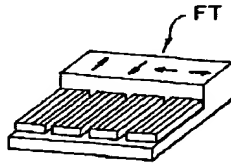
40 ヒストグラムフラットニング部

*

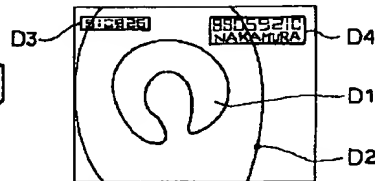
【図2】



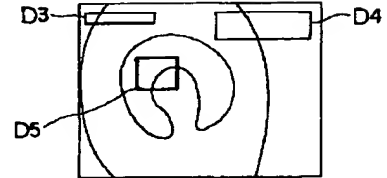
【図3】



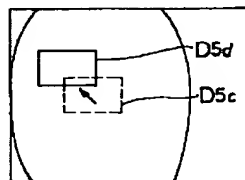
【図4】



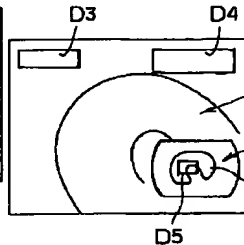
【図5】



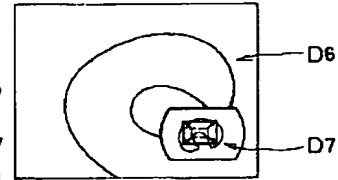
【図7】



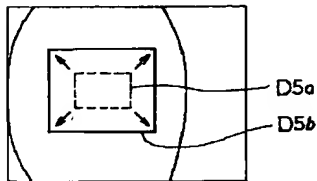
【図8】



【図9】

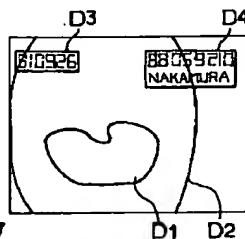


【図6】

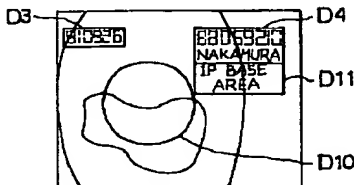


【図14】

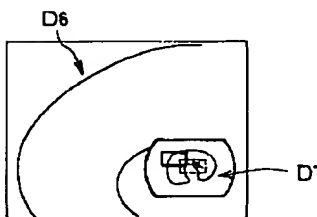
【図12】



【図13】



【図10】



【図15】



The diagram illustrates the internal components and signal flow of a video camera system. The main processing block contains the following components:

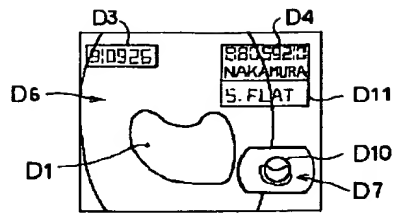
- 6** CCDドライバ (CCD Driver)
- 5** メインタイミング発生器 (Main Timing Generator)
- 3** A/D変換器 (A/D Converter)
- 2** CCU (Camera Control Unit)
- 10** メインコントローラ (Main Controller)
- 4** イメージメモリ (Image Memory)
- 12** サブタイミング発生器 (Sub Timing Generator)
- 26** サブサンプリング (Sub Sampling)
- 27** イメージメモリ (Image Memory)
- 28** スーパーインポータ (Super Imposer)
- 31** 第1のセクタ (1st Sector)
- 32** 第2のセクタ (2nd Sector)
- 33** スーパーインポータ (Super Imposer)
- 34** トラッキングメモリ (Tracking Memory)
- 35** D/A変換器 (D/A Converter)

External components and signals include:

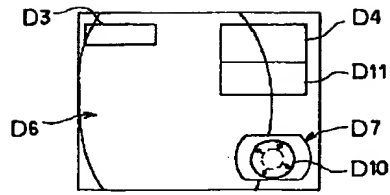
- SP** (Signal Processor) connected to the CCD image sensor (1).
- PL** (Panel) connected to the main controller (10).
- FT** (Foot Switch) connected to the main controller (10).
- 外部同期信号** (External Synchronization Signal) input to the main timing generator (5).
- タイミング信号** (Timing Signal) output from the main timing generator (5) to various components.
- 制御信号** (Control Signal) output from the main controller (10) to various components.
- 表示器** (Display) connected to the D/A converter (35).

The signal flow is as follows: The image sensor (1) outputs signals to the CCD driver (6) and the SP. The CCD driver (6) outputs to the main timing generator (5). The main timing generator (5) outputs timing signals to the A/D converter (3), CCU (2), image memory (4), sub timing generator (12), sub sampling (26), super imposer (28), and the 1st sector (31). The A/D converter (3) outputs to the main controller (10). The CCU (2) outputs to the main controller (10). The image memory (4) outputs to the sub timing generator (12). The sub timing generator (12) outputs to the sub sampling (26). The sub sampling (26) outputs to the image memory (27). The image memory (27) outputs to the super imposer (28). The super imposer (28) outputs to the 1st sector (31). The 1st sector (31) outputs to the 2nd sector (32). The 2nd sector (32) outputs to the super imposer (33). The super imposer (33) outputs to the tracking memory (34). The tracking memory (34) outputs to the D/A converter (35). The D/A converter (35) outputs to the display (表示器).

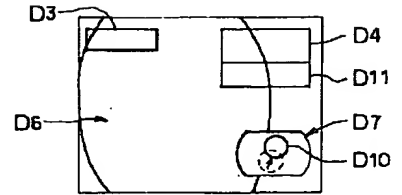
【図16】



【図17】



【図18】



【図19】

